

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.9 Экологический мониторинг

Направление подготовки/специальность: 05.03.02 - География

Профиль/направленность/специализация: Общая география

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

Автор программы:

Кандидат химических наук, доцент Рязанов Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.02 - География (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 889).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «09» июня 2021 г. Протокол № 13

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «05» июля 2021 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	6
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	15
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	24
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	26
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	27

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен выполнять комплексные исследования по получению информации физико-, социально-, экономико и эколого-географической направленности

ПК-7 Способен разрабатывать практические рекомендации по сохранению природной среды, использовать навыки мониторинга природных и природно-хозяйственных систем, применять на практике знания об основах устойчивого развития на глобальном и региональном уровне

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- экспертно-аналитический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных географических исследований природных, экономических, социальных, экологических объектов и систем на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях), Сфера планирования, территориального проектирования, управления, экспертизы, мониторинга природных, антропогенных, природно-хозяйственных, эколого-экономических, производственных, социальных, рекреационных, общественных территориальных систем и структур разного пространственного уровня

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-1 Способен выполнять комплексные исследования по получению информации физико-, социально-, экономико и эколого-географической направленности	Применяет базовые знания по физической, экономической и социальной географии для оценки устойчивости и продуктивности географической оболочки и определения основных направлений ее трансформации под влиянием антропогенных факторов
	ПК-7 Способен разрабатывать практические рекомендации по сохранению природной среды, использовать навыки мониторинга природных и природно-хозяйственных систем, применять на практике знания об основах устойчивого развития на глобальном и региональном уровне	Применяет базовые знания о главных положениях экологического мониторинга для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен выполнять комплексные исследования по получению информации физико-, социально-, экономико и эколого-географической направленности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		2	3	6	7
1	Аэрокосмические методы ландшафтной индикации		+		
2	Количественные методы в географии	+			
3	Методы географических исследований	+			
4	Методы дистанционных наблюдений	+			
5	Научно-исследовател ьская работа (получение первичных навыков научно-исследовател ьской работы)			+	
6	Оценка состояния природных и природно-хозяйствен ных систем				+
7	Прикладная геоэкология		+		
8	Прикладные информационные технологии в географии		+		

ПК-7 Способен разрабатывать практические рекомендации по сохранению природной среды, использовать навыки мониторинга природных и природно-хозяйственных систем, применять на практике знания об основах устойчивого развития на глобальном и региональном уровне

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		4	6	7
1	Глобальные проблемы человечества			+
2	Научно-исследовател ьская работа (получение первичных навыков научно-исследовател ьской работы)		+	
3	Ознакомительная практика	+		

4	Особо охраняемые природные территории			+
5	Охрана ландшафтного и биологического разнообразия			+
6	Ресурсоведение			+
7	Устойчивое развитие			+
8	Эколого-географические основы землепользования			+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.02 - География.

Дисциплина «Экологический мониторинг» изучается в 7 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	64
Лекции (Лекции)	32
Практические (Практ. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	44
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
7 семестр					
1	Понятие мониторинга. Задачи и иструктура.	2	2	2	Практическая работа
2	Единая государственная система экологического мониторинга. Структура единого экологического мониторинга	2	2	2	Практическая работа

3	Глобальная система мониторинга	2	2	2	Практическая работа
4	Национальная система мониторинга.	2	2	2	Практическая работа
5	Фоновый мониторинг загрязнения окружающей среды.	2	2	2	Практическая работа
6	Биомониторинг. Биоиндикация. Формы биоиндикации.	4	2	2	Практическая работа
7	Социально-экологический мониторинг.	2	2	4	Практическая работа
8	Математическое моделирование в экологическом мониторинге.	4	2	4	Практическая работа; Тестирование
9	Эколого-геофизический мониторинг окружающей среды. Геофизический мониторинг экологически опасных природных процессов.	2	2	2	Практическая работа
10	Временно-допустимые концентрации	2	2	2	Практическая работа
11	Эффекты взаимного влияния различных загрязнителей	2	2	4	Практическая работа
12	Расчет максимального значения приземной концентрации экотоксиканта в условиях выброса газовой воздушной смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем	-	2	4	Практическая работа

13	Экотоксиканты и оценка их максимальной суммарной концентрации.	4	2	4	Практическая работа.
14	Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ и методики их оценки.	2	2	4	Практическая работа
15	Расчет рассеивания нагретых выбросов вредных веществ в атмосфере	-	2	2	Практическая работа
16	Расчет рассеивания холодных выбросов вредных веществ в атмосфере.	-	2	2	Практическая работа; Тестирование

Тема 1. Понятие мониторинга. Задачи и структура. (ПК-1)

Лекция.

Условия успешной реализации экологической политики Достоверная, полная и своевременная информация о состоянии окружающей среды, Причинах и последствиях неблагоприятных, и чрезвычайных экологических ситуаций. Экологический мониторинг как средство для сбора, хранения и отображения информации, являющейся основой для выработки экологически безопасных и экономически эффективных решений. Назначение системы мониторинг. Получения информации, охватывающей весь комплекс процессов и явлений, наблюдающихся в пределах исследуемого объекта и соседствующего с ним пространства. Составления, корректировка и уточнения прогнозов развития различных процессов, представляющих собой потенциальную экологическую опасность. Задачи мониторинга. Уровень, степень сложности, принадлежность организуемой системы наблюдений. Мониторинг окружающей среды причины сложности структуры. Многоуровневая и многокомпонентная система наблюдений.

Практическое занятие.

1. Разработка теории мониторинга в нашей стране и за рубежом.
2. Многоуровневая система мониторинга.
3. Виды мониторинга.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 2. Единая государственная система экологического мониторинга. Структура единого экологического мониторинга (ПК-1)

Лекция.

Формирование Единой Государственной Системы Экологического Мониторинга (ЕГСЭМ). Основные компоненты ЕГСЭМ. Мониторинг источников антропогенного воздействия на окружающую среду. Мониторинг загрязнения абиотического компонента окружающей природной среды. Мониторинг биотической компоненты окружающей природной среды. Социально-гигиенический мониторинг. Обеспечение создания и функционирования экологических информационных систем. Технологии единого экологического мониторинга (ЕЭМ). Разработка и использование средств, систем и методов наблюдений, оценки и выработки рекомендаций и управляющего воздействия в природно-техногенной сфере, Комплексность экологических проблем, их многоаспектность, теснейшая связь с ключевыми отраслями экономики, обороны и обеспечения защиты здоровья и благополучия населения. Причины трудностей формирования и функционирования ЕГСЭМ Становление национальной системы экологического мониторинга. Тесная связь с развитием системы мониторинга на локальном и региональном уровнях, с подсистемами глобального и фоновоего мониторинга.

Практическое занятие.

1. Направления деятельности единой государственной системы экологического мониторинга.
2. Функции органов федеральной исполнительной власти входящих в систему экологического мониторинга.
3. Единый экологический мониторинг.
4. Использование геоинформационных систем в системе единого экологического мониторинга.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 3. Глобальная система мониторинга (ПК-1)

Лекция.

Глобальная система мониторинга Фоновый мониторинг. Стокгольмской конференция ООН по окружающей среде в 1972 г. Программа фоновых наблюдений. Наблюдения охватывающие характер, состав, круговорот и миграцию загрязняющих веществ. Наблюдения охватывающие геофизические и физико-географические данные о состоянии среды. Наблюдения за реакцией биоты на уровне отдельных популяций, экосистем и биосферы в целом. Оптимальная программа фоновых наблюдений атмосферы. Базовые и региональные станции фоновоего мониторинга. Требования к их размещению, количеству и функционированию

Практическое занятие.

1. Структура глобальной системы мониторинга.
2. Подсистемы, входящие в ее состав.
3. Цели и задачи глобальной системы мониторинга, направления развития.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 4. Национальная система мониторинга. (ПК-1)

Лекция.

Наблюдение за уровнем загрязнения окружающей среды в РФ. Общегосударственная служба, организованная на базе наблюдательных, оперативных и научных органов Госкомприроды, Росгидрометцентра, Министерства здравоохранения и социального развития, сельскохозяйственных и ряда других ведомств. Функции национальной системы мониторинга. Основные задачи национальной системы мониторинга. Наблюдение и контроль за уровнем загрязнения, распределением загрязняющих компонентов во времени и пространстве, выявление источников выбросов. Обеспечение заинтересованных организаций систематической и экстренной информацией об изменении уровня загрязнения, а так же прогнозами и предупреждениями о возможных изменениях этих уровней. Материалы для осуществления мероприятий по защите окружающей природной среды. Материалы для проектирования и размещения крупных промышленных предприятий. Принцип построения национальной системы мониторинга. Уровни в структуре национальной системы мониторинга. Станции наблюдения. Территориальные и региональные центры, обобщающие и анализирующие материалы, а так же составляющие местные прогнозы. Головные организации, разрабатывающие прогнозы и определяющие состояние окружающей среды национальном и глобальном масштабах.

Практическое занятие.

1. Подходы к созданию национальной системы мониторинга.
2. Критерии оценки состояния окружающей среды, используемые в системе национального мониторинга.
3. Структура системы национального мониторинга

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 5. Фоновый мониторинг загрязнения окружающей среды. (ПК-7)

Лекция.

Фоновый мониторинг как часть глобального и регионального мониторинга Цель фонового мониторинга окружающей среды. Проведение долговременных систематических наблюдений за уровнем содержания загрязняющих веществ во всех объектах окружающей среды в районах, которые находятся на значительном расстоянии от источников вредных выбросов. Выявление глобальных тенденции в изменениях, происходящих в биосфере на фоновом уровне загрязнений при антропогенном воздействии. Фоновый мониторинг районов предполагаемого строительства промышленных и энергетических предприятий, геологической разведки и последующей добычи полезных ископаемых. Формирование фонового загрязнения окружающей среды. Природные и антропогенные источники загрязняющих веществ. Выветривание, выщелачивание и вынос морской соли с поверхности Мирового океана, извержения вулканов. Антропогенные источники загрязняющих веществ. Промышленность, энергетика, транспорт, сельское хозяйство. Ускоряет процесса переноса различных химических элементов из литосферы в атмосферу и гидросферу в результате антропогенной деятельности. Поступление в окружающую среду не характерных для нее соединений

Практическое занятие.

1. Параметры окружающей среды, контролируемые системой фонового мониторинга.
2. Формирование фонового загрязнения и факторы, влияющие на него.
3. Формирование фонового загрязнения биосферы.
4. Методы фонового мониторинга. Фоновое загрязнение Российской Федерации.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 6. Биомониторинг. Биоиндикация. Формы биоиндикации. (ПК-7)

Лекция.

Биомониторинг как составная часть экологического мониторинга. Задачи биомониторинга. Система биомониторинга водной среды. Классификатор качества вод Используемый Росгидрометом. Биоиндикация как оценка состояния среды с помощью живых объектов. Уровни биоиндикации, оценка абиотических и биотических факторов. Случаи незаменимости биоиндикации. Фактор не может быть измерен. Фактор трудно измерить. Фактор легко измерить, но трудно интерпретировать. Сопоставление биоиндикации с физическими и химическими методами оценки качества окружающей среды. Актуальность биоиндикации. Простота, скорость и дешевизна определения качества среды.

Практическое занятие.

1. Особенности биомониторинга как части системы экологического мониторинга.
2. Критерии качества окружающей среды, контролируемые с помощью биомониторинга.
3. Критерии необходимости применения биоиндикационных методов.
4. Критерии выбора и типы биодикаторов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 7. Социально-экологический мониторинг. (ПК-7)

Лекция.

Основные этапы эволюции понимания функции экологического мониторинга. Концепция всеобщей очистки - обеспечение системы управления более высокого уровня иерархии информацией о локализации загрязнений и их характеристиках. Концепция тотального управления добавление к функциям мониторинга задач контроля за текущим состоянием окружающей среды и загрязнителей. Концепция экологической безопасности резкое расширение номенклатуры параметров мониторинга, включение в общую систему экологического мониторинга принципиально новых компонент социально-гигиенического мониторинга и др., подготовка к развертыванию дополнительных компонент, например, социально-экологического мониторинга. Концепция устойчивого развития - обеспечение использования результатов мониторинга для формирования текущих целей и задач управления и совершенствования самой структуры системы экологического мониторинга; Методическое обеспечение социально-экологического мониторинга. Совокупность методик сбора, обработки и анализа первичной социологической информации. Общественное мнение по экологической проблематике в целом. Лидеры общественного мнения. Социальные процессы, испытывающие влияние экологических факторов. Социальные процессы в генеральной совокупности, способные повлиять на экологическую ситуацию (прямо или косвенно).

Практическое занятие.

1. Основные методики, применяемые при проведении социально-экологического мониторинга.
2. Факторы, влияющие на достоверность социально-экологического мониторинга.
3. Первоочередные мероприятия по созданию системы социально-экологического мониторинга в РФ

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 8. Математическое моделирование в экологическом мониторинге. (ПК-1)

Лекция.

Математические модели загрязнения воздуха, воды и почвы. Прогноз и экономическая оценка возможных последствий загрязнений на основе методов математического моделирования. Разработка на основе математических моделей систем контроля и управления загрязнениями. Разработк научно обоснованных методов долгосрочного планирования мероприятий, направленных на сокращение выбросов вредных веществ. Первоначальный этап моделирования. Сбор сведений об изучаемом явлении. Пассивный банк данных и сценарии. Формирование допущений об изучаемом явлении на языке математики. Активный банк данных. Проверка модели. Типы выводов. Модификация модели. Циклический процесс моделирования. Типы математических моделей. Детерминированные и вероятностные. Прескриптивные и дескриптивные. Примеры моделей описывающих загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы.

Практическое занятие.

1. Этапы и типы моделей применяемых при проведении мониторинговых исследований.
2. Условия, влияющие на дисперсию газов в атмосфере.
3. Особенности моделирование загрязнения водной среды органическими отходами.
4. Основные трудности, возникающие при моделировании загрязнения почвы при разливах углеводородах.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 9. Эколого-геофизический мониторинг окружающей среды. Геофизический мониторинг экологически опасных природных процессов. (ПК-7)

Лекция.

Эколого-геофизический мониторинг как многофакторная и многосвязная структуру геофизических наблюдений за изменениями окружающей среды, влияющими на состояние биоты и здоровье человека и обусловленными действием внешних по отношению к Земле и внутренних природных сил, а также взаимодействием природных, природно-технических и технических систем. Объекты изучения. Геофизические параметры среды (температура, барическое давление, сейсмичность и т.д) Получение данных о физическом загрязнении литосферы, гидросферы и атмосферы, Мониторинг геологических и техногенных процессов, влияющих на условия жизни и функционирование различных объектов техносферы. Использование данных геологических, гидрогеологических, климатических, геохимических, экологических и других исследований. Кратковременные и долгосрочные прогнозы эволюции геоэкологической обстановки, а также разрабатываемых социальных и экономических программ. Получаемая информация может оказаться полезной и при оценке внезапных

Практическое занятие.

1. Понятие и принципы организации эколого-геофизического мониторинга.
2. Принципы организации эколого-геофизического мониторинга.
3. Наблюдательная сеть и техническое оснащение эколого-геофизического мониторинга.
4. Методы сбора, анализа, обработки и представления данных в системе эколого-геофизического мониторинга.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 10. Временно-допустимые концентрации (ПК-7)

Лекция.

Понятие о временно-допустимой концентрации химических соединений. Основные виды временно-допустимых концентраций. Ориентировочный безопасный уровень воздействия. Ориентировочная допустимая концентрация. Временно допустимая концентрация химического вещества в воздухе рабочей зоны. Временно допустимая концентрация химического вещества в атмосферном воздухе населенных мест.

Практическое занятие.

1. Расчет величины временно-допустимой концентрации ряда химических соединений в воздушной среде рабочей зоны методом регрессионного анализа на основании данных о величинах летальной доз и летальной концентрации данных соединений, а также на основании величины биологической активности химической связи.
2. Сопоставление величины рассчитываемого параметра с установленными нормативами.
3. Оценка связи строения молекулы загрязнителя с величиной временно-допустимой концентрации

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 11. Эффекты взаимного влияния различных загрязнителей (ПК-7)**Лекция.**

Сложное воздействие загрязнителей. Основные виды сложных воздействий загрязнителей. Комплексное воздействие загрязнителей. Комплексное нормирование. Комбинированное действие загрязнителей. Основные методики расчета взаимного влияния различных загрязнителей.

Практическое занятие.

1. Рассчитать значения приведенной предельно-допустимой концентрации в условиях взаимного влияния загрязняющих веществ.
2. Рассмотреть случаи синергетического и антагонистического взаимодействия, а также случай антагонизма.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 12. Расчет максимального значения приземной концентрации экотоксиканта в условиях выброса газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем (ПК-7)**Лекция.**

не предусмотрена

Практическое занятие.

Расчет максимальной приземной концентрации загрязнителей, выделяющихся из одиночного точечного источника, расстояния от источника выброса соответствующего образованию максимальной приземной концентрации, соответствующей опасной скорости ветра об различного происхождения в зависимости от атмосферных условий и рельефа местности, по предложенной методике.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 13. Экотоксиканты и оценка их максимальной суммарной концентрации. (ПК-7)**Лекция.**

Понятие об экотоксиканте. Понятие о максимальной суммарной концентрации экотоксикантов. Классы токсичности химических веществ. Наиболее опасные экотоксиканты. Тяжелые металлы. Хлорорганические пестициды. Диоксины и диоксиноподобные вещества. Полициклические ароматические углеводороды. Фосфорорганические пестициды. Основные источники поступления экотоксикантов в окружающую среду. Воздействие экотоксикантов на состояние окружающей среды.

Практическое занятие.

Расчет максимальной приземной концентрации загрязнителей, выделяющихся из группы источников, расстояния от источника выброса соответствующего образованию максимальной приземной концентрации, соответствующей опасной скорости ветра об различного происхождения в зависимости от атмосферных условий и рельефа местности, по предложенной методике

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 14. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ и методики их оценки. (ПК-7)

Лекция.

Понятие о предельно допустимой концентрации вещества. Основные методики расчета и оценки предельно допустимых концентраций веществ. Основные виды ПДК загрязняющих веществ для санитарной оценки воздушной среды. Основные виды ПДК загрязняющих веществ для санитарной оценки водной среды. Основные виды ПДК загрязняющих веществ для санитарной оценки почвенного покрова.

Практическое занятие.

1. Расчет величины предельно-допустимого выброса из одиночного источника.
2. Сопоставление данного параметра рассчитанного с использованием величин предельно-допустимых концентраций, установленных для воздуха рабочей зоны, а также величин предельно-допустимых концентраций, установленных для воздуха населенных мест.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 15. Расчет рассеивания нагретых выбросов вредных веществ в атмосфере (ПК-7)

Лекция.

не предусмотрена

Практическое занятие.

1. Расчет рассеивания нагретого выброса вредного вещества из высокого одиночного источника с круглым устьем (труба) в атмосфере.
2. Оценка величины предельно допустимого выброса вредного вещества в атмосферу (ПДВ, г/с), при котором его максимальная концентрация в приземном слое воздуха не превышает ПДК_{м.р.}, а также минимальная высота H_{min} источника выброса для рассеивания выбросов через одиночный источник, при которой максимальная концентрация вредного вещества в приземном слое не превышает ПДК_{м.р.}

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

Тема 16. Расчет рассеивания холодных выбросов вредных веществ в атмосфере. (ПК-7)

Лекция.

не предусмотрена

Практическое занятие.

1. Расчет рассеивания холодного выброса вредного вещества из высокого одиночного источника с круглым устьем (труба) в атмосфере.
2. Оценка величины предельно допустимого выброса вредного вещества в атмосферу (ПДВ, г/с), при котором его максимальная концентрация в приземном слое воздуха не превышает ПДК м.р., а также минимальная высота H_{\min} источника выброса для рассеивания выбросов через одиночный источник, при которой максимальная концентрация вредного вещества в приземном слое не превышает ПДКм.р.

Задания для самостоятельной работы.

1. Знакомство с учебной и научной литературой по теме.
2. Ответ на предложенные вопросы.
3. Подготовка сообщений и презентаций по теме.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

7 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Понятие мониторинга. Задачи и структура.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
2.	Единая государственная система экологического мониторинга. Структура единого экологического мониторинга	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.

3.	Глобальная система мониторинга	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
4.	Национальная система мониторинга.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
5.	Фоновый мониторинг загрязнения окружающей среды.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
6.	Биомониторинг . Биоиндикация. Формы биоиндикации.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
7.	Социально-экологический мониторинг.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.

8.	Математическое моделирование в экологическом мониторинге.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Контрольный срез проходит в виде тестирования. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.
9.	Эколого-геофизический мониторинг окружающей среды. Геофизический мониторинг экологически опасных природных процессов.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
10.	Временно-допустимые концентрации	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
11.	Эффекты взаимного влияния различных загрязнителей	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.

12.	Расчет максимального значения приземной концентрации экотоксиканта в условиях выброса газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
13.	Экотоксиканты и оценка их максимальной суммарной концентрации.	Практическая работа.	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
14.	Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ и методики их оценки.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
15.	Расчет рассеивания нагретых выбросов вредных веществ в атмосфере	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
16.	Расчет рассеивания холодных выбросов вредных веществ в атмосфере.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.

	Тестирование(контрольный срез)	10	Контрольный срез проходит в виде тестирования. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.
17.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время занятий – 15 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по дисциплине – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской конференции по тематике изучаемой дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 5 баллов
18.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	80	Добор баллов: студент может предоставить все задания текущего контроля и задания контрольных срезов
19.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Практическая работа

Тема 1. Понятие мониторинга. Задачи и структура.

Примерные задания практической работы:

1. Разработка теории мониторинга в нашей стране и за рубежом.
2. Многоуровневая система мониторинга.
3. Виды мониторинга.

Тема 2. Единая государственная система экологического мониторинга. Структура единого экологического мониторинга

Примерные задания практической работы:

1. Направления деятельности единой государственной системы экологического мониторинга.

2. Функции органов федеральной исполнительной власти входящих в систему экологического мониторинга.
3. Единый экологический мониторинг.
4. Использование геоинформационных систем в системе единого экологического мониторинга.

Тема 3. Глобальная система мониторинга

Примерные задания практической работы:

1. Структура глобальной системы мониторинга.
2. Подсистемы, входящие в ее состав.
3. Цели и задачи глобальной системы мониторинга, направления развития.

Тема 4. Национальная система мониторинга.

Примерные задания практической работы:

1. Подходы к созданию национальной системы мониторинга.
2. Критерии оценки состояния окружающей среды, используемые в системе национального мониторинга.
3. Структура системы национального мониторинга

Тема 5. Фоновый мониторинг загрязнения окружающей среды.

Примерные задания практической работы:

1. Параметры окружающей среды, контролируемые системой фонового мониторинга.
2. Формирование фонового загрязнения и факторы, влияющие на него.
3. Формирование фонового загрязнения биосферы.
4. Методы фонового мониторинга. Фоновое загрязнение Российской Федерации.

Тема 6. Биомониторинг. Биоиндикация. Формы биоиндикации.

Примерные задания практической работы:

1. Особенности биомониторинга как части системы экологического мониторинга.
2. Критерии качества окружающей среды, контролируемые с помощью биомониторинга.
3. Критерии необходимости применения биоиндикационных методов.
4. Критерии выбора и типы биондикаторов.

Тема 7. Социально-экологический мониторинг.

Примерные задания практической работы:

1. Основные методики, применяемые при проведении социально-экологического мониторинга.
2. Факторы, влияющие на достоверность социально-экологического мониторинга.
3. Первоочередные мероприятия по созданию системы социально-экологического мониторинга в РФ

Тема 8. Математическое моделирование в экологическом мониторинге.

Примерные задания практической работы:

1. Этапы и типы моделей применяемых при проведении мониторинговых исследований.
2. Условия, влияющие на дисперсию газов в атмосфере.
3. Особенности моделирование загрязнения водной среды органическими отходами.
4. Основные трудности, возникающие при моделировании загрязнения почвы при разливах углеводородах.

Тема 9. Эколого-геофизический мониторинг окружающей среды. Геофизический мониторинг экологически опасных природных процессов.

Примерные задания практической работы:

1. Понятие и принципы организации эколого-геофизического мониторинга.
2. Принципы организации эколого-геофизического мониторинга.
3. Наблюдательная сеть и техническое оснащение эколого-геофизического мониторинга.
4. Методы сбора, анализа, обработки и представления данных в системе эколого-геофизического мониторинга.

Тема 10. Временно-допустимые концентрации

Примерные задания практической работы:

1. Расчет величины временно-допустимой концентрации ряда химических соединений в воздушной среде рабочей зоны методом регрессионного анализа на основании данных о величинах летальной доз и летальной концентрации данных соединений, а также на основании величины биологической активности химической связи.
2. Сопоставление величины рассчитываемого параметра с установленными нормативами.
3. Оценка связи строения молекулы загрязнителя с величиной временно-допустимой концентрации

Тема 11. Эффекты взаимного влияния различных загрязнителей

Примерные задания практической работы:

1. Рассчитать значения приведенной предельно-допустимой концентрации в условиях взаимного влияния загрязняющих веществ.
2. Рассмотреть случаи синергетического и антагонистического взаимодействия, а также случай антагонизма.

Тема 12. Расчет максимального значения приземной концентрации экотоксиканта в условиях выброса газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем

Примерные задания практической работы:

Расчет максимальной приземной концентрации загрязнителей, выделяющихся из одиночного точечного источника, расстояния от источника выброса соответствующего образованию максимальной приземной концентрации, соответствующей опасной скорости ветра об различного происхождения в зависимости от атмосферных условий и рельефа местности, по предложенной методике.

Тема 14. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ и методики их оценки.

Примерные задания практической работы:

1. Расчет величины предельно-допустимого выброса из одиночного источника.
2. Сопоставление данного параметра рассчитанного с использованием величин предельно-допустимых концентраций, установленных для воздуха рабочей зоны, а также величин предельно-допустимых концентраций, установленных для воздуха населенных мест.

Тема 15. Расчет рассеивания нагретых выбросов вредных веществ в атмосфере

Примерные задания практической работы:

1. Расчет рассеивания нагретого выброса вредного вещества из высокого одиночного источника с круглым устьем (труба) в атмосфере.
2. Оценка величины предельно допустимого выброса вредного вещества в атмосферу (ПДВ, г/с), при котором его максимальная концентрация в приземном слое воздуха не превышает ПДК_{м.р.}, а также минимальная высота H_{min} источника выброса для рассеивания выбросов через одиночный источник, при которой максимальная концентрация вредного вещества в приземном слое не превышает ПДК_{м.р.}

Тема 16. Расчет рассеивания холодных выбросов вредных веществ в атмосфере.

Примерные задания практической работы:

1. Расчет рассеивания холодного выброса вредного вещества из высокого одиночного источника с круглым устьем (труба) в атмосфере.
2. Оценка величины предельно допустимого выброса вредного вещества в атмосферу (ПДВ, г/с), при котором его максимальная концентрация в приземном слое воздуха не превышает ПДК м.р., а также минимальная высота H_{min} источника выброса для рассеивания выбросов через одиночный источник, при которой максимальная концентрация вредного вещества в приземном слое не превышает ПДКм.р.

Практическая работа.

Тема 13. Экотоксиканты и оценка их максимальной суммарной концентрации.

Примерные задания практической работы:

Расчет максимальной приземной концентрации загрязнителей, выделяющихся из группы источников, расстояния от источника выброса соответствующего образованию максимальной приземной концентрации, соответствующей опасной скорости ветра об различного происхождения в зависимости от атмосферных условий и рельефа местности, по предложенной методике

Тестирование

Тема 8. Математическое моделирование в экологическом мониторинге.

Примерные вопросы теста:

1. Основными функциями мониторинга являются:
 - а. наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды
 - б. управление качеством окружающей среды
 - в. изучение состояния окружающей среды
 - г. наблюдение за состоянием окружающей среды
 - д. анализ объектов окружающей среды
2. Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках называется:
 - а. Глобальный
 - б. Региональный
 - в. детальный
 - г. локальный
 - д. биосферный
3. Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:
 - а. биоэкологический
 - б. климатический
 - в. геоэкологический
 - г. геосферный

Тема 16. Расчет рассеивания холодных выбросов вредных веществ в атмосфере.

Примерные вопросы теста:

1. Метод измерения концентрации вещества в растворе проводимый на приборе ФЭК называется:
 - а. аэрокосмическим
 - б. колориметрическим
 - в. титриметрических
 - г. биоиндикационным
 - д. вольтамперометрическим

2. К объектам экологического мониторинга не относится:

- а. Атмосфера
- б. Гидросфера
- в. Урбанизированная среда
- г. Население
- д. Сельское хозяйство

3. Основные производственно - хозяйственный нормативы для воздушной среды– это:

- а. ПДУ
- б. ПДК
- в. ПДС
- г. ПДВ
- д. ВСС

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-1, ПК-7)

Типовые вопросы зачета:

1. Понятие мониторинга. Задачи и структура.
2. Единая государственная система экологического мониторинга.
3. Структура единого экологического мониторинга.
4. Фоновый мониторинг загрязнения окружающей среды.
5. Глобальная система мониторинга.
6. Национальная система мониторинга.
7. Параметры окружающей среды, контролируемые системой фонового мониторинга.
8. Формирование фонового загрязнения и факторы, влияющие на него.
9. Формирование фонового загрязнения биосферы.
10. Методы фонового мониторинга.
11. Фоновое загрязнение Российской Федерации.
12. Биомониторинг.
13. Биоиндикация. Формы биоиндикации.
17. Социально-экологический мониторинг.
15. Методическое обеспечение социально-экологического мониторинга.
16. Факторы, влияющие на достоверность социально-экологического мониторинга.
17. Первоочередные мероприятия по созданию по созданию системы социально-экологического мониторинга в РФ.
18. Математическое моделирование в экологическом мониторинге. Этапы и типы моделей.
19. Дисперсия газов в атмосфере. Условия, влияющие на дисперсию.
20. Моделирование загрязнения водной среды органическими отходами.
21. Моделирование загрязнения почвы при разливах углеводородах.
22. Методы прогнозирования загрязнения окружающей среды.
23. Эколого-геофизический мониторинг окружающей среды.
24. Геофизический мониторинг экологически опасных природных процессов (землетрясение, оползень, карст).

Типовые задания для зачета (ПК-1, ПК-7)

Типовые задания зачета:

1. Расчет предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ

2. оценка максимальной суммарной концентрации экотоксикантов

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-1	Применяет порядок осуществления мероприятий при проведении процедуры оценки антропогенного воздействия на окружающую среду. Описывает закономерности функционирования различных типов ландшафтов при различных типах антропогенного воздействия
	ПК-7	Оценивает состояние растительности и животных по морфометрическим признакам поражения, а также абиотических компонентов окружающей среды по химическим, физико-химическим и биологическим показателям
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-1	Не способен применять базовые принципы экологического мониторинга для оценки антропогенного воздействия на природные ландшафты
	ПК-7	Не способен применять полученные знания для осуществления программ экологического мониторинга на различных уровнях

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;

- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Каракеян В. И., Севрюкова Е. А. Экологический мониторинг : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 397 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451171>
2. Латышенко К. П. Экологический мониторинг : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 381 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450609>
3. Околелова А. А., Егорова Г. С. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - Волгоград: Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), 2014. - 116 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954>
4. Хаустов А. П., Редина М. М. Экологический мониторинг : Учебник для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 543 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450199>

6.2 Дополнительная литература:

1. Арефьева, О. А., Политаева, Н. А., Рябова, О. В., Яковлева, Е. В., Титоренко, О. В. Проблемы загрязнения атмосферы. Экологический мониторинг и нормы воздействия отраслей промышленности : учебное пособие. - 2031-06-08; Проблемы загрязнения атмосферы. Экологический мониторинг и нормы воздействия отраслей пр. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. - 72 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/108699.html>
2. Ашихмина, Т. Я., Кантор, Г. Я., Васильева, А. Н., Тимонюк, В. М., Кондакова, Л. В., Ситяков, А. С. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие. - 2021-02-01; Экологический мониторинг. - Москва: Академический Проект, Альма Матер, 2016. - 416 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60099.html>
3. Бетенеков, Н. Д. Радиоэкологический мониторинг : учебное пособие. - 2022-08-31; Радиоэкологический мониторинг. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 208 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65979.html>
4. Васильченко, А. В. Почвенно-экологический мониторинг : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Почвенно-экологический мониторинг. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 282 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78813.html>
5. Гогмачадзе, Г. Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации : монография. - 2020-09-18; Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации. - Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. - 592 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13163.html>
6. Латыпова, М. М., Смоленская, Л. М. Практикум по экологическому мониторингу. Часть 1. Экологический мониторинг гидросферы : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Практикум по экологическому мониторингу. Часть 1. Экологический м. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 79 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80436.html>
7. Рязанов А.В. Экологический мониторинг. Краткий курс лекций : учебное пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р.Державина], 2012. - 74 с.

6.3 Методические разработки:

1. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум. - Весь срок охраны авторского права; Экологический мониторинг. Часть 1. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 129 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79695.html>
2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 2 : практикум. - Весь срок охраны авторского права; Экологический мониторинг. Часть 2. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 100 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79696.html>

6.4 Иные источники:

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Официальный сайт. - <http://www.mnr.gov.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
4. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
6. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
7. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
9. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
10. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
11. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
12. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.